

(11)特許出願公開番号

特開平11-107912

(43)公開日 平成11年(1999)4月20日

K

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(71)出願人 000001845  
サンデン株式会社  
群馬県伊勢崎市寿町20番地

(72)発明者 福島 栄治  
群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン株式  
会社内

(72)発明者 清水 茂美  
群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン株式  
会社内

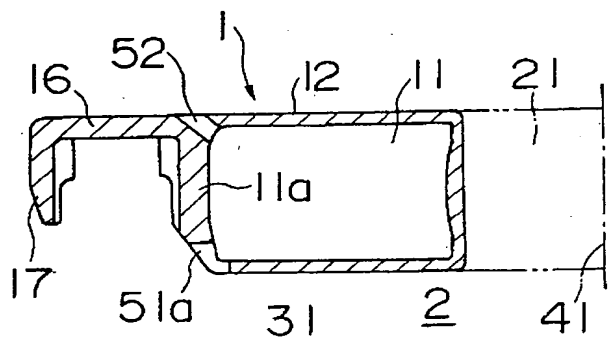
(74)代理人 弁理士 後藤 洋介 (外2名)

(54)【発明の名称】 斜板式圧縮機

(57) 【要約】

【課題】 ピストンの軽量化を図ること。

【解決手段】 ピストン１は、中空部１１が形成された円筒状の本体部１２と、シュー７を連結する側で前記本体部１２の端面部１１ａから軸方向に延在しかつ前記本体部１２の外周側で前記端面部１１ａに連結されている腕部１６と、前記端面部１１ａに形成された内面をもつシュー保持部１７と、長孔形状に開孔している第１の連通孔５１ａ、５１ｂとを有し、該第１の連通孔５１ａ、５１ｂは前記本体部１２の外周形状に沿って両側に設けられ、その範囲は前記本体部１２の軸中心から前記腕部１６に及び前記腕部１６の反対側に延在されている。



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のボアを有するシリンダブロックと、該シリンダブロックの前方端を密閉状のクランク室を形成して閉塞したフロントハウジングと、吸入室及び吐出室を有し前記シリンダブロックの後方端を閉塞したリヤハウジングと、前記シリンダブロックの中心軸孔に挿嵌支承された駆動軸と、該駆動軸に揺動自在に装着されて前記クランク室内に回転可能に収容された斜板と、該斜板にシューを介して係留され前記ボア内を往復運動するピストンとを備えている斜板式圧縮機において、前記ピストンは内部に中空部が形成された円筒状の本体部と、該本体部の前記シュー連結側で前記本体部の端面から軸方向に延在しかつ前記本体部の外周側で前記端面の一部に連結されている腕部と、該腕部を介して前記本体部の前記端面と対称的に形成された内面をもつシュー保持部と、該本体部の前記シュー連結側で長孔形状に開孔している第1の連通孔とを有し、該一对の第1の連通孔は前記本体部の外周形状に沿って両側に設けられており、前記第1の連通孔の範囲は、前記本体部の軸中心から前記シュー連結側の前記腕部に及び前記腕部の反対側に延在されていることを特徴とする斜板式圧縮機。

【請求項2】 請求項1記載の斜板式圧縮機において、前記シュー連結側の前記腕部の反対側に延在されている前記第1の連通孔の端部分は、前記本体部の前記外周面的一端を含んでいることを特徴とする斜板式圧縮機。

【請求項3】 請求項1記載の斜板式圧縮機において、前記腕部側の前記端面に前記中空部に連通する第2の連通孔を設けたことを特徴とする斜板式圧縮機。

【請求項4】 請求項1記載の斜板式圧縮機において、前記本体部の前記端面には、前記シュー連結側の前記腕部の反対側に延在されている前記第1の連通孔の端部分の間に前記中空部に連通する第3の連通孔を設けたことを特徴とする斜板式圧縮機。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、車両空調用などに用いられる容量可変型の斜板式圧縮機（以下、圧縮機と呼ぶ）に属する。

【0002】

【従来の技術】 従来の圧縮機は、図13に示すように、複数のボア21を有するシリンダブロック2が中央部に配置されており、その前方端は密閉状のクランク室31を形成してフロントハウジング3により密閉され、その後方端は弁板41を介してリヤハウジング4により閉塞されている。リヤハウジング4には、ボア21と連通する吸入室42及び吐出室44が設けられている。

【0003】 そして、シリンダブロック2の中心軸孔には駆動軸5が挿嵌支承されており、この駆動軸5にはクランク室31内に回転可能に収容された斜板6が揺動自

在に装着されている。斜板6にはボア21内に嵌入されたピストン1がシュー7を介して係留されている。

【0004】 そして、シリンダブロック2には、クランク室31と吸入室42とを連通する連通孔23が設けられており、この連通孔23には、吸入圧力との差圧に応じて連通孔23を開閉するペローズ8が配設されている。

【0005】 このような圧縮機では、駆動軸5の駆動に伴って斜板6が回転すると、各ピストン1がボア21内で往復運動し、これにより吸入室42からボア21内に吸入された後、吐出室44へ吐出される。このとき、吐出室44へ吐出される冷媒ガスの圧縮容量は、吸入圧力とペローズ8の設定圧力との差圧により連通孔23が開閉してクランク室31内の圧力が調整されることにより制御される。

【0006】 即ち、吸入圧力がペローズ8の設定圧力より高いときは、連通孔23が開放状態となって、クランク室31の圧力が低圧化し、ピストン1のストローク及び斜板6の傾斜角が大きくなって圧縮容量は大きくなる。逆に、吸入圧力がペローズ8の設定圧力より低いときは、連通孔23が閉塞状態となってクランク室31の圧力が高圧化し、ピストン1のストローク及び斜板6の傾斜角が小さくなって圧縮容量は小さくなる。

【0007】 なお、ボア21内に吸入された冷媒ガスの一部は、クランク室31内に漏洩して斜板6やシュー7などの摺動部分の潤滑油として利用される。

【0008】 上述した圧縮機に用いられるピストン1としては、図14乃至図16に示すようなものが採用されている。ピストン1は、内部に密閉状の中空部11が形成された円筒状の本体部12を有している。本体部12の外周面には、環状のオイル溝13が形成されている。このオイル溝13は、図15に示すように、ピストン1がボア21内で下死点に位置するとき、クランク室31に露呈しない限界位置に設けられている。そして、オイル溝13には、溝底面に開口して中空部11と外部とを連通する3個の第1貫通孔14が等角度間隔に設けられている。

【0009】 また、図15及び図16に示すように、本体部12のシュー連結側には、端面の周縁部に開口して中空部11と外部とを連通する3個の第2貫通孔15が等角度間隔に設けられている。そして、本体部12のシュー連結側には、軸方向に延在する腕部16を介して本体部12の端面と対称的に形成された内面をもつシュー保持部17が設けられている。

【0010】 このように、構成されたピストン1は、本体部12とシュー保持部17との間に斜板6の周縁部が嵌挿された状態で、斜板6の両側に滑動自在に配設されたシュー7を介して係留されるとともに、図17に示すように、シリンダブロック2の各ボア21内に嵌入配設される。

(3)

【0011】以上のように構成されたピストン1を装備した状態の圧縮機において、駆動軸5の駆動に伴って斜板6が回転すると、各ピストン1がボア21内で往復運動し、これにより吸入室42がボア21内に吸入された冷媒は圧縮された後、吐出室44へ吐出される。

【0012】このような動作に伴い、ボア21内の圧力が高圧状態と負圧状態とを繰り返すときには、第1貫通孔14を介してボア21と中空部11との間に呼吸作用が生起する。また、この呼吸作用に呼応して、中空部11とクランク室31との間にも第2貫通孔15を介しての呼吸作用が円滑に生起し、ボア21と中空部11との間の呼吸作用が行われる。

【0013】また、ボア21の内周面には、冷媒ガス中の含有される潤滑油が付着しており、その潤滑油はピストン1が往復運動する際にオイル溝13により掻き取られる。このため、呼吸作用に伴って、中空部11さらにはクランク室31へは高濃度となった冷媒ガスが流出し、クランク室31で作動する斜板6やシュー7などの摺動部分の潤滑油として効果的な役割を果たす。

【0014】なお、このような、完全に密閉状の中空部をもつ構造のピストン1は、少なくとも2個の部材を真空中において溶接などにより一体的に接合して製作する（例えば、特開平9-105380号公報を参照）。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ピストン1は、中空部11を形成することによって本体部12は薄肉形状となることから軽量化が計られるが、車両等に搭載される圧縮機では、さらに軽量化が要求されている。

【0016】また、ピストン1は2体物を結合することによって製作されるが、その結合には、一般的に真空中での溶接法が用いられるが、中空部11も真空中でなければならず、真空中における2体物を合わせ、その後、溶接を行う必要があることから、真空中で複雑な操作が必要となる。

【0017】それ故に、本発明の課題は、ピストンの軽量化を図ることができる斜板式圧縮機を提供することにある。

【0018】また、本発明の他の課題は、ピストンの往復運動によって溜まった冷媒ガス又は潤滑油を容易に排出できる斜板式圧縮機を提供することにある。

【0019】さらに、本発明の他の課題は、ピストンを簡易に製作できる斜板式圧縮機を提供することにある。

【0020】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、複数のボアを有するシリンダブロックと、該シリンダブロックの前方端を密閉状のクランク室を形成して閉塞したフロントハウジングと、吸入室及び吐出室を有し前記シリンダブロックの後方端を閉塞したりヤハウジングと、前記シリンダブロックの中心軸孔に挿嵌支承された駆動軸

と、該駆動軸に揺動自在に装着されて前記クランク室内に回転可能に収容された斜板と、該斜板にシューを介して係留され前記ボア内を往復運動するピストンとを備えている斜板式圧縮機において、前記ピストンは内部に中空部が形成された円筒状の本体部と、該本体部の前記シュー連結側で前記本体部の端面から軸方向に延在しかつ前記本体部の外周側で前記端面の一部に連結されている腕部と、該腕部を介して前記本体部の前記端面と対称的に形成された内面をもつシュー保持部と、該本体部の前記シュー連結側で長孔形状に開孔している第1の連通孔とを有し、該一對の第1の連通孔は前記本体部の外周形状に沿って両側に設けられており、前記第1の連通孔の範囲は、前記本体部の軸中心から前記シュー連結側の前記腕部に及び前記腕部の反対側に延在されていることを特徴とする斜板式圧縮機が得られる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の第1乃至第3の実施形態を図1乃至図4に基づいて説明する。なお、本発明の圧縮機は図13に示した従来の圧縮機と基本的な構成においては変わらないので、共通する部分には同じ符号を付して、本発明を特徴付けするピストン1を除き詳しい説明は省略する。

【0022】図1乃至図3は、本発明の圧縮機におけるピストン1の第1の実施形態を示している。図4は、ピストン1をシリンダブロック2に配設した状態を示している。

【0023】図1乃至図4を参照して、ピストン1は、内部に密閉状の中空部11が形成された円筒状の本体部12と、本体部12のシュー7を連結する側で本体部12の端面11aから軸方向に延在しかつ本体部12の外周側で端面11aの一部に連結されている腕部16と、腕部16を介して本体部12の端面11aと対称的に形成された内面をもつシュー保持部17と、本体部12のシュー7を連結する側で長孔形状に開孔している第1の連通孔51a、51bとを有している。

【0024】本体部12には中空部11が形成されていることから、薄肉化されて軽量化が計られている。一對の第1の連通孔51a、51bは本体部12の外周形状に沿って両側に設けられている。これらの第1の連通孔51a、51bは中空部11と外部とに連通している。第1の連通孔51a、51bの範囲は、本体部12の軸中心からシュー7を連結する側の腕部16に及び腕部16の反対側に延在されている。第1の連通孔51a、51bは長孔形状に開孔しているので、さらにピストン1の軽量化が計られている。

【0025】シュー7を連結する側の腕部16の反対側に延在されている第1の連通孔51a、51bの端部分は、本体部12の外周面の一端を含んでいる。腕部16側の端面11aには中空部11と外部とを連通する小孔形状の第2の連通孔52が設けられている。

(4)

【0026】なお、このような、完全に密閉状の中空部11をもつ構造のピストン1は、少なくとも2個の部材を真空中で溶接することなく、溶接などにより一体的に接合して製作することができる。即ち、2個の部材は合わせた状態で溶接機へ取り付ければよい。このような製法を採用することにより、例えば、切削加工による中空部11の加工が容易になり、ピストン1の本体部12の薄肉化も容易に達成できる。

【0027】例えば、ピストン1は2個の部材を鋳造によって製作することができ、製作するときに第1の連通孔51a、51bが同時に形成される。また、第2の連通孔52は、ピストン1を鋳造した後に、機械加工によって形成する。

【0028】このように、構成されたピストン1は、本体部12とシュー保持部17との間に斜板6の周縁部が嵌挿された状態で、斜板6の両側に滑動自在に配設されたシュー7を介して係留されるとともに、シリンダブロック2の各ボア21内に嵌入配設される。

【0029】以上のように構成されたピストン1を装備した状態の圧縮機において、駆動軸5の駆動に伴って斜板6が回転すると、各ピストン1がボア21内で往復運動し、これにより吸入室42がボア21内に吸入された冷媒は圧縮された後、吐出室44へ吐出される。

【0030】図4に示したように、第2の連通孔52は、駆動軸5から離れている下側に位置しており、ボア21内に入り込んでいる冷媒ガスが外へ出る形成されている。

【0031】即ち、ピストン1は圧縮機の取り付け位置に関係なく、第2の連通孔52を含めてすべてのピストン1が、連通孔51a、51b、52によって下面側に配置されることから、重力及びピストン1の往復運動によって溜った冷媒ガス又は潤滑油を容易に排出でき、圧縮機の動作時の実質的なピストン1の重量にはならないと同時に、第1の連通孔51a、51b、及び第2の連通孔52の位置によって軽量化が達成される。

【0032】なお、ピストン1は、密閉状の中空部11が形成された本体部12の端面部11aに第1の連通孔51a、51b及び第2の連通孔52を設けたので、中空部11を形成する構造であって、かつ本体部12に外周部の肉厚を薄くすることにより、本体部12のシュー7を連結する側部分の強度の確保と軽量化とが可能となる。

【0033】図5乃至図7は、本発明の圧縮機におけるピストン1の第2の実施の形態を示している。図8は、ピストン1をシリンダブロック2に配設した状態を示している。

【0034】第1の実施形態では、ピストン1の第1の連通孔51a、51bの端部分が本体部12の外周面の一端を含んでいるものであるが、この第2の実施の形態では、ピストン1の第1の連通孔61a、61bの端部

分が本体部12の外周面の一端を含むものではなく、端面部11aに形成されているものである。このピストン1によっても、第1の実施形態と同様な作用が得られる。

【0035】図9乃至図11は、本発明の圧縮機におけるピストン1の第3の実施の形態を示している。図12は、ピストン1をシリンダブロック2に配設した状態を示している。

【0036】この第3の実施形態のピストン1は、第1の実施形態のピストン1と同じ第1の連通孔51a、51b、及び第2の連通孔52を持っている。そして、本体部12の端面部11aには、シュー7を連結する側の腕部16の反対側に延在されている第1の連通孔51a、51bの端部分の間に中空部11に連通する第3の連通孔71が設けられているため、ピストン1内への潤滑油の溜まりは生じない。

【0037】なお、各実施形態においては、容量可変型の斜板式圧縮機を用いて説明を行ったが、これに限らず、固定式の斜板式圧縮機においても、当然に適用できるものである。

【0038】

【発明の効果】以上、各実施形態によって説明したように、本発明の斜板式圧縮機によると、第1の連通孔を含む連通孔を本体部の端面部側に配置して設けたことから、ピストンの強度を確保しつつ本体部の薄肉化が可能となり、ピストンの軽量化が可能となる。

【0039】また、中空部への油溜りを防止するが、圧縮機が停止しているとき、の冷媒ガスの溜りに起因する中空部への液溜りも本体部のシュー側の端面部に開孔している第1の連通孔を含めた連通孔によって、ピストンは圧縮機の取り付け姿勢に関係なく、ピストンの下面側に連通孔が配置されることで、重力及びピストンの往復運動によって溜った冷媒ガス又は潤滑油は、容易に排出でき圧縮機の動作時における実質的なピストンの重量の増加にはならないと同時に、連通孔の配置により軽量化を達成できる。

【0040】さらに、本体部の端面部に連通孔を設けたため、2体物を合わせた状態で溶接機への取り付けが可能となり、真空中での複雑な作業を排除することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の圧縮機に用いるピストンの第1の実施形態を示す側面図である。

【図2】図1に示したピストンのII-II線断面図である。

【図3】図2に示したピストンのIII-III線断面図である。

【図4】図1に示したピストンをフロントハウジングに配置した状態を示す説明図である。

【図5】本発明の圧縮機に用いるピストンの第2の実施

(5)

形態を示す側面図である。

【図6】図5に示したピストンのVI-VI線断面図である。

【図7】図6に示したピストンのVII-VII線断面図である。

【図8】図5に示したピストンをフロントハウジングに配置した状態を示す説明図である。

【図9】本発明の圧縮機に用いるピストンの第3の実施形態を示す側面図である。

【図10】図9に示したピストンのX-X線断面図である。

【図11】図10に示したピストンのXI-XI線断面図である。

【図12】図9に示したピストンをフロントハウジングに配置した状態を示す説明図である。

【図13】従来及び本発明の圧縮機の全体構成を説明するための縦断面図である。

【図14】従来のピストンの一例を示す側面図である。

【図15】図14に示したピストンのXV-XV線断面図である。

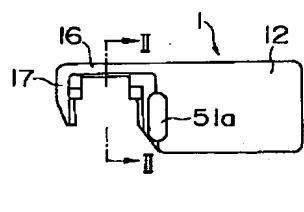
【図16】図14に示したピストンの縦断面図である。

【図17】図14に示したピストンをフロントハウジングに配置した状態を示す説明図である。

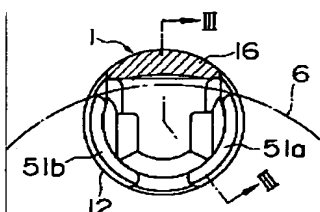
【符号の説明】

- 1     ピストン
- 7     シュー
- 11    中空部
- 11a   端面部
- 12    本体部
- 16    腕部
- 17    シュー保持部
- 51a, 51b, 61a, 61b   第1の連通孔
- 52    第2の連通孔
- 71    第3の連通孔

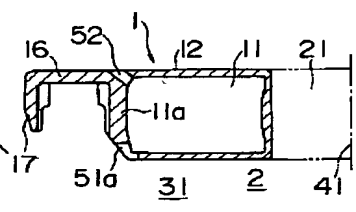
【図1】



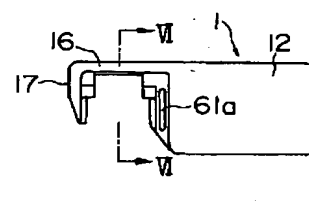
【図2】



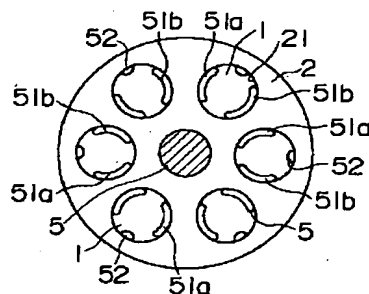
【図3】



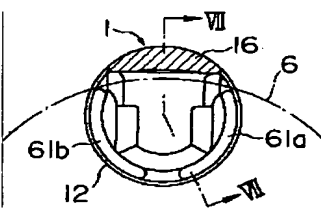
【図5】



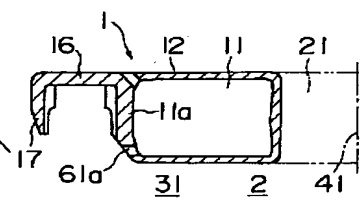
【図4】



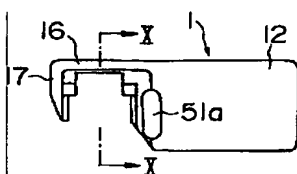
【図6】



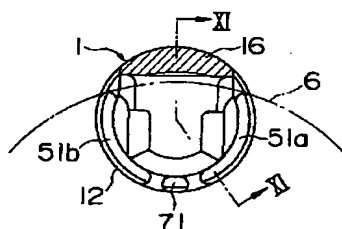
【図7】



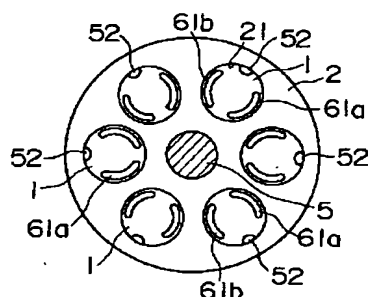
【図9】



【図10】

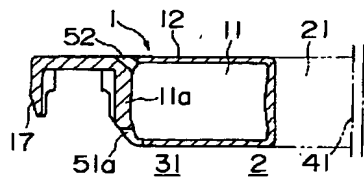


【図8】

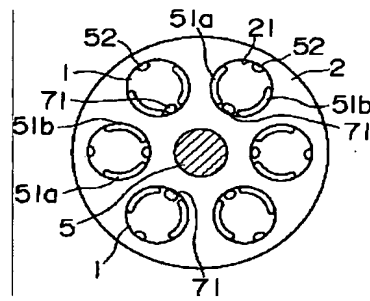


(6)

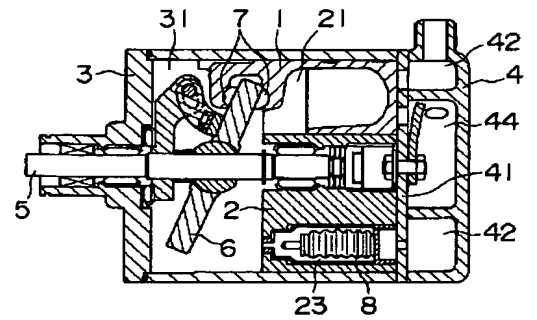
【図11】



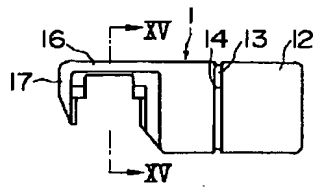
【図12】



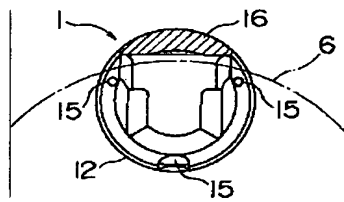
【図13】



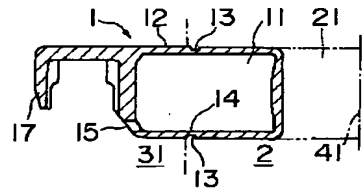
【図14】



【図15】



【図16】



【図17】

